

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公表

⑫ 公表特許公報(A),

平4-503445

⑬ 公表 平成4年(1992)6月18日

⑭ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

審査請求 未請求

予備審査請求 有

部門(区分) 7(3)

H 04 B 10/20
G 02 B 6/28

W

7820-2K
8426-5K

H 04 B 9/00

N※

(全 8 頁)

⑯ 発明の名称 光相互接続ネットワーク

⑰ 特 願 平2-503184

⑱ 出 願 平2(1990)2月5日

⑲ 翻訳文提出日 平3(1991)8月8日

⑳ 国際出願 PCT/GB90/00169

㉑ 国際公開番号 WO90/09708

㉒ 国際公開日 平2(1990)8月23日

優先権主張 ㉓ 1989年2月8日 ㉔ イギリス(GB) ㉕ 8902745.2

㉖ 発 明 者 スミス、デイビッド・ミリアム

イギリス国、アイビー12・0 ビーエル、サフオーク、ウッドブリッヂ、キャンブシー・アシェ、ミル・レーン、ブレアーサイド (番地なし)

㉗ 出 願 人 ブリテイッシュ・テレコミュニ
ケーションズ・パブリック・リ
ミテッド・カンパニー

イギリス国、イーシー1エー・7 エージェイ、ロンドン、ニューゲート・ストリート 81

㉘ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外3名

㉙ 指 定 国 AU, CA, JP, US

最終頁に続く

請求の範囲

(1) 少なくとも信号光導波体を有する光バスと、少なくとも1つのモジュール光導波体を有する少なくとも1つのモジュールとを具備し、光バスおよびモジュールはモジュール光導波体とバス光導波体との間に一時的な結合があるように光バスに各モジュールを解除可能に結合する協同結合手段を具備している光相互接続ネットワーク。

(2) 複数の信号光導波体が存在する請求項1記載のネットワーク。

(3) モジュールは信号光導波体の予め定められた1つに結合するように位置されたモジュール導波体を有している請求項2記載のネットワーク。

(4) モジュールは、各信号光導波体に結合するように1つずつ位置されている複数のモジュール導波体と、光信号送信手段と、送信手段を信号導波体の選択された1つに結合させる第1の送信選択手段とを有している請求項2記載のネットワーク。

(5) 光信号送信手段は可同調レーザを含んでいる請求項4記載の送信機。

(6) モジュールは各信号光導波体に結合するように1つずつ位置された複数のモジュール導波体と、受信手段とを有し、さらに受信手段が信号導波体の選択された1つに結合されることができる第1の受信機選択手段を具備している請求項1乃至5のいずれか1項記載の送信機。

(7) 受信手段は可調光フィルタを含んでいる請求項6記

載のネットワーク。

(8) 光バスは異なる波長の光源にそれぞれ結合された2つ以上の基準光導波体を含んでいる請求項1乃至7のいずれか1項記載のネットワーク。

(9) 送信機モジュールは基準導波体の予め定められた1つに結合するように位置されたモジュール導波体と、前記基準導波体から結合された光信号を変調する手段とを有している請求項4による請求項8記載のネットワーク。

(10) 送信機モジュールは各基準導波体に結合するように位置された複数のモジュール導波体と、送信手段が基準導波体の選択されたものに結合されることを可能にする第2の送信手段とを有している請求項8記載のネットワーク。

(11) 受信手段はコヒーレントな復調器を含み、受信機モジュールが基準導波体の予め定められたものに結合するように位置されたモジュール導波体を有し、それによってコヒーレントな復調器が光源の1つに結合されることができる請求項8乃至10のいずれか1項記載のネットワーク。

(12) 受信手段はコヒーレントな復調器を含み、受信機モジュールは各基準導波体に結合するように位置された複数のモジュール導波体と、受信手段が基準導波体の選択されたものに結合されることを可能にする第2の受信機選択手段とを有している請求項8乃至10のいずれか1項記載のネットワーク。

(13) 光バスは、平面が共通平面に存在しているD型ファイバを含んでいる請求項1乃至12のいずれか1項記載のネットワーク。

- (14) 請求項1乃至13のいずれか1項記載のネットワークにおいて使用するための送信機モジュール。
- (15) 請求項1乃至14のいずれか1項記載のネットワークにおいて使用するためのモジュール。
- (16) モジュール導波体は、平面が共通平面に存在しているD型ファイバを含んでいる請求項15記載のモジュール。
- (17) 少なくとも2つの独立したマルチプレクス方法の階級を形成する少なくとも1つのモジュール光信号からの送信を含む請求項1乃至13のいずれか1項記載のネットワークを使用する方法。
- (18) マルチプレクス方法の1つは波長マルチプレクスを含む請求項17記載の方法。

光相互接続ネットワーク

本発明は、光相互接続ネットワーク（1つ以上の受信機ステーションに1つ以上の送信機ステーションを光学的に相互接続するための）に関する。

光技術は、例えば約10,000個の送信機がそれぞれ10,000個の受信機の任意の1つに独立的に接続可能であることが必要とされる大きい非阻止相互接続システムが要求される領域内において将来的な遠隔通信およびコンピュータスイッチングシステムにおいて大きい役割を果たすことができる。このような大きいシステムはこのような大きいシステムは現在既知の光スイッチングシステムとして商業的に実用されていない。さらに、現在生成されることができない小さいシステムは一般に容易に拡張し難く、新しい送信機または受信機がネットワークに付加される必要がある。

本発明の目的は、これらの欠点を大幅に克服する光相互接続ネットワークを提供することである。本発明の第1の観点によると、光相互接続ネットワークは少なくとも信号光導波体を有する光バスと、少なくとも1つのモジュール光導波体を有する少なくとも1つのモジュールと、モジュール光導波体とバス光導波体との間に一時的な結合があるように光バスに各モジュールを解除可能に結合する協同結合手段を具備した光バスおよびモジュールとを有する光バスを含む。

モジュールは、必要に応じて光バス導波体との間で光結

合を行う。本発明による光相互接続ネットワークは光バスに結合されるように付加的なモジュールを配置することによって容易に拡張されることができる。

本発明の第2の観点によると、相互接続ネットワークを使用する方法は少なくとも2つの独立したマルチプレクス方法の階級を形成する少なくとも1つの光モジュール信号から送信する。例えば、送信機は波長および時間分割マルチプレクスを組合せることができ、それぞれ利用可能な波長および時間分割チャンネルの組からチャンネルを特有に組合せることによって識別される送信機チャンネルである。受信機モジュールはマルチプレクスの階級を対応的にデマルチプレクスすることによって要求される送信機信号を選択することができる。マルチプレクス方法の別の組合せおよび2つより大きい階級が使用されてもよい。

空間的なマルチプレクスは信号光バスに付加的な導波体を設けることによって容易に含まれ、受信機モジュールが適切な導波体からマルチプレクスを選択する手段を具備している。

階級において使用される種々のマルチプレクスのチャンネルの割当ては各モジュールに対して専用すなわち固定されるか、或は要求ベースで割当て可能である。

相互接続ネットワークはマルチプレクスの階級の1つとして波長マルチプレクスを使用する。これは、例えばレーザ等の固定または可調光放射源を各送信機モジュールに設けるか、或は異なる波長の光源にそれぞれ結合可能な少なくとも2つの基準光導波体の基準光バスを設けることによって達成

されることができ、各送信機モジュールは基準光バスの少なくとも1つの導波体に結合可能である。本発明は波長、空間およびその他のマルチプレクスシステムの階級が使用され、このようなマルチプレクスシステムの任意の1つを個々に使用する現在可能なものより大きい相互接続ネットワークが形成されることを可能にし、バスに光学的にインターフェイスするモジュールの使用は階級的なマルチプレクスと共に容易に拡張可能なネットワークを提供する。

本発明の実施例は、以下添付図面を参照して例示により説明される。

図1は本発明の第1の実施例の概略図である。

図2は受信機モジュールがコヒーレントなホモダイン光復調器を使用する本発明の第2の実施例の概略図である。

図3は受信機モジュールがコヒーレントなヘテロダイン光復調器を使用する本発明の第3の実施例の概略図である。

図4は本発明による光バスおよびモジュールの斜視図である。

図1を参照すると、相互接続ネットワーク2は基準発生器8として集合的に示された異なる波長 λ_1 乃至 λ_N の各光源にそれぞれ結合されたm個の光導波体R₁乃至R_mの基準バス4と、N個の光導波体S₁乃至S_Nの信号バス10を有する。簡明にするために、この特定の実施例のネットワークに接続可能なM×Mまで可能な送信機モジュールの1つの送信機モジュールT、およびM×Mまで可能な受信機モジュールの1つの受信機モジュール14だけが示されている。

バス4および10に関する位置に固定された場合のこの例における送信機モジュール12はバス4および10の導波体にそれぞれ一時的に結合された第1および第2の群の導波体16および18を有する。導波体16の群の各導波体は導波体R_iの1つに結合され、その結合された導波体は光変調器22に導波体R_iの1つを結合するように配列されている基準セレクトスイッチ20に光学的に結合される。変調器22は送信される情報信号を持つ導波体S_iから結合される搬送信号λ_iを変調する。変調器22の出力は導波体18の群の選択された1つの導波体に、したがって選択された1つの導波体S_iにコネクタスイッチ24を介して結合可能である。

受信機モジュール14は1群の導波体26と、送信機12のセレクトスイッチ20および導波体16の場合と同様に周波数選択光フィルタ30を介して復調器29に信号導波体S_iを選択的に結合するN乃至1のセレクトスイッチ28を含んでいる。

以下、バス4および10の導波体とモジュール導波体群16、18および26を結合する手段の一例を詳細に説明する。

本発明のこの実施例のバス構造の原理は、受信機モジュールにアクセス可能な方法で送信機モジュールから光信号を送送するメッセージ伝送バスを信号バスが形成し、基準バスが所定の送信機モジュール12によって選択されることができる搬送信号の光周波数の所定範囲のものを提供することである。相互接続路はメッセージ情報によって得られたキャリアを変調するセレクトスイッチ20によって搬送信号の1つの波長を選択し、その後選択された信号導波体S_iにコネクタスイ

チ24を介して変調されたキャリアを接続することによって達成される。

したがって、各導波体S_iはM個の波長の波長マルチプレクスを伝送することが可能であり、各送信機は波長λ_iおよび波長S_iの特有の組合せと関連される。

受信機は、信号セレクトスイッチ28を介して適切な導波体S_iを接続し、周波数選択フィルタ30によって光復調器に要求された波長λ_iだけを送ることによって受信されるべき情報信号を選択することができる。

マルチプレクス技術の階級を使用する原理は、例えば送信の時間コーディング、送信のコーディング等を使用することによって拡大されることができる。したがって、例えばそれぞれ100個のチャンネルのディメンションを持つ変調器22への情報信号の時間ドメインマルチプレクスと共に空間、周波数の3層階級（図1の構造で例示されているような）は10⁶の相互接続パワーを供給する。したがって、各マルチプレクス技術のマルチプレクス乗算のこの乗算は任意の1技術だけから得られるものよりかなり大きい相互接続パワーを提供する。

バス4および10上で送信機および受信機モジュールを除く可能に結合する能力は、1つの付加的なマルチプレクスがネットワークの相互接続パワーをさらに高めるように階級に付加されたときに、マルチプレクス組合せ全体が使用されるまで、またプラグが外されて、必要に応じて光バス上の異なる位置に移動される送信機および受信機モジュールに対してモ

ジュールの付加によるネットワークの容易な成長を可能にする。したがって、例えば一度N×M個の送信機および受信機がネットワークに接続されると、P倍の時間スロットチャンネルの導入がN×M×P個の送信機および受信機までネットワークの拡張を可能にする。

送信機モジュール12および14は独立的に専用のチャンネルを取付けられることができる。すなわち選択およびコネクタ手段は各バスの単一の予め定められた導波体に変調器/復調器を結合し、この場合に導波体16、18および26のグループはセレクトまたはコネクタスイッチを必要とせずに1つの導波体だけを含んでいることが必要であるか、或はそれらは送信機および受信機に送信および受信の波長および空間チャンネル組合せの選択を可能にする図1に示された構造であってよい。

その代りの手段として、送信機モジュールは基準バス4を使用しないで不要にする例えばレーザのような固定または可調光源を備えていてもよい。2つ以上の非空間階級が使用された場合、信号バスは1つの導波体だけを有していることが必要であり、各送信機および受信機モジュールは一時的にそれに排他的に結合される。空間マルチプレクス、すなわち信号光バス中の2つ以上の導波体の場合、モジュールは上記の波長マルチプレクスと同様にして専用にされるか、または割当てられることができる。モジュールが専用にされた場合、信号コネクタまたは信号セレクトスイッチは除去されてもよく、モジュールの光導波体は、バスと一緒に配置された場

合にそれが信号光バスの要求される導波体に結合されるように配置される。

図2を参照すると、受信機モジュール14における波長選択が可調フィルタ30ではなくコヒーレントなホモダイン検波によって行われることを除いて、ネットワーク2と同じ相互接続ネットワーク32が示されている。これは、マルチプレクスされるべき波長チャンネルに対応するコヒーレントな復調器36の上部の基準導波体R_iの1つと選択的に結合する付加的なセレクトスイッチ34によって達成される。

ヘテロダイン検波は、図3に示されているように図2のネットワークの基準発生器と受信機モジュール14との間に周波数シフト38を配置することによって同様にして達成されることができる。

以下、図4および図5を参照して導波体16、18および26の群のバス4、10の可能な構造、並びにそれらを相互結合する方法を説明する。バスはD形状の断面を有する光ファイバ「D型ファイバ」を使用して製造された。このファイバは、一側がコアに対して近接するように通常の光ファイバのプレフォームの一侧を切取ることによって形成される。ファイバに線引きすると、これはコア44に近接した横方向の平面46を持つ長く連続したファイバを生成する（符号44によって1つだけに関して図4に示されているように）。この特定の実施例において、コアは平面から約0.5 μmであった。

3つのD型ファイバ40、42および44はそれらの中心が250 μm離れて、ポリマー基体50中に30mm押込まれてモールド

されて配置される。モールドは、D型ファイバの平面が共通面において正確に整列することを保証する加熱された光学面上で行われる。劈開されて標準的な単一モードの光ファイバに溶融スプライスされたファイバ40、42および44は、次に波長1.3 μm の半導体レーザのテールに対してスプライスする(示されていない)。第2の基体が製造され(示されていない)、D型ファイバは光パワーメータにそれらを結合するように単一モードテールの一端でスプライスされる。

レーザに結合された導波体基体50の2つ(示されていない)はパワーを伝送する光バス4の機能を実行した。第3のものは単一の信号バス導波体として動作するが、結合特性を測定するためにレーザに結合された。モジュール結合器の1つとして動作する第2の基体が第1のものに0.5mmだけ重ねて位置された。コアの近接関係によってそれらの間において一時的な結合が行われ、光パワーの少量の部分がファイババスから第2の基体の対応した導波体中に分岐されることを可能にした。

基体50の光マイクログラフはD型ファイバが0.5 μm の高さおよび85 μm の広さのリッジとして現れることを示し、残りのファイバ直径はファイバを把持し、全体的な基体レベルに傾斜するポリマー「イヤー」によって消去された。ファイバの平面の最上点は250 $\mu\text{m} \pm 20 \mu\text{m}$ の空間により100nmの正確さの範囲内でウェルに対する平面を占有する。

ファイバ間のパワー分割率は以下の表に示されており、ブライム符号の付いた数字は第2の基体上の等価なファイバを

示す。

| ファイバ | 40 | 42 | 44 |
|------|--------|--------|--------|
| 40 | -37dB | <-78dB | <-78dB |
| 42 | <-78dB | -39dB | <-78dB |
| 44 | <-78dB | <-78dB | -35dB |

望ましくないファイバ対間の混信は-78dBの測定限界より下であった。したがって、望ましくない信号に対する望ましい信号の比率は各タッピング点で少なくとも43dBであった。

バスおよびコネクタ基体の公差の詳細な処理方法は、それぞれ250 μm および1°の横方向および角度的な調整、0.15 μm のファイバ高の変動または1.3乃至1.5 μm の波長変化のこの設計に関して、それぞれ3dBより小さい出力パワーの変化があることを示す。これらのパラメータは全て実現可能な技術限界内において良好であり、ここにおいて達成されている。より臨界的なパラメータは2つの有効ディメンションにおけるコネクタの「ロッキング」である。しかしながら、D型ファイバ面によって形成された平面の近接公差(<100nm)を利用することによって、コネクタがバスに接触するようなこれらの平面の自然接触は必要とされる公差内において良好である。バスに沿ったコンタクトの位置は重要ではない。したがって、多数のコネクタはその長さに沿ってバスに接続されることができる。

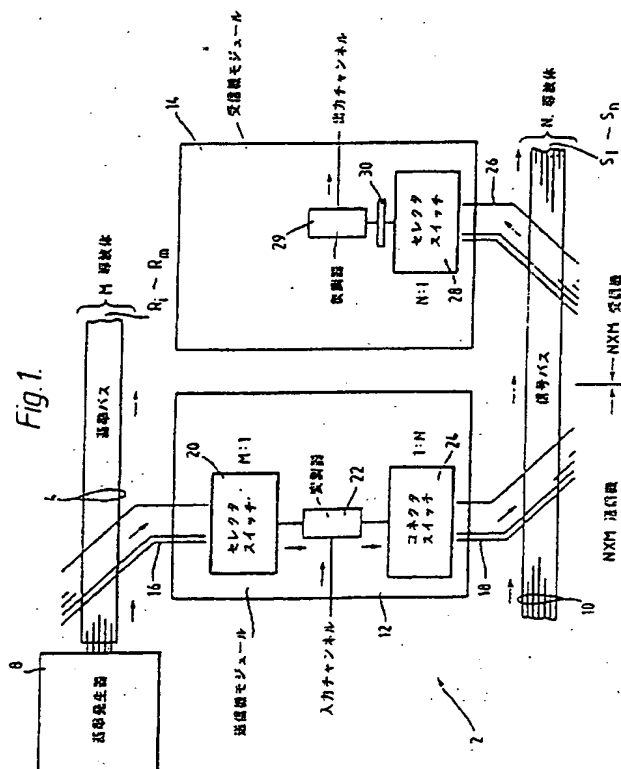
各コネクタ基体は原理的にD型ファイババス上で数mmの空間だけを取る。D型ファイバの光損失は1dB/mより下で

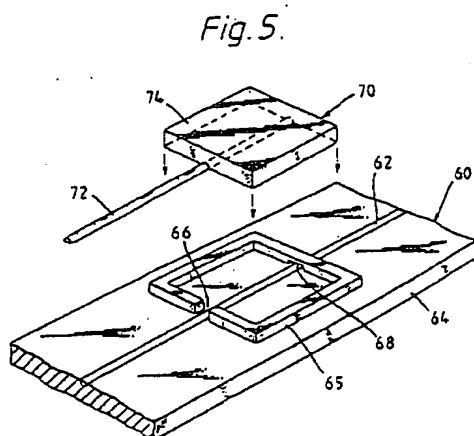
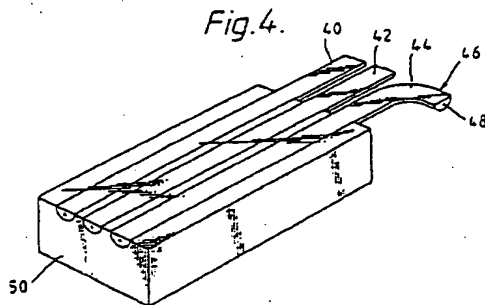
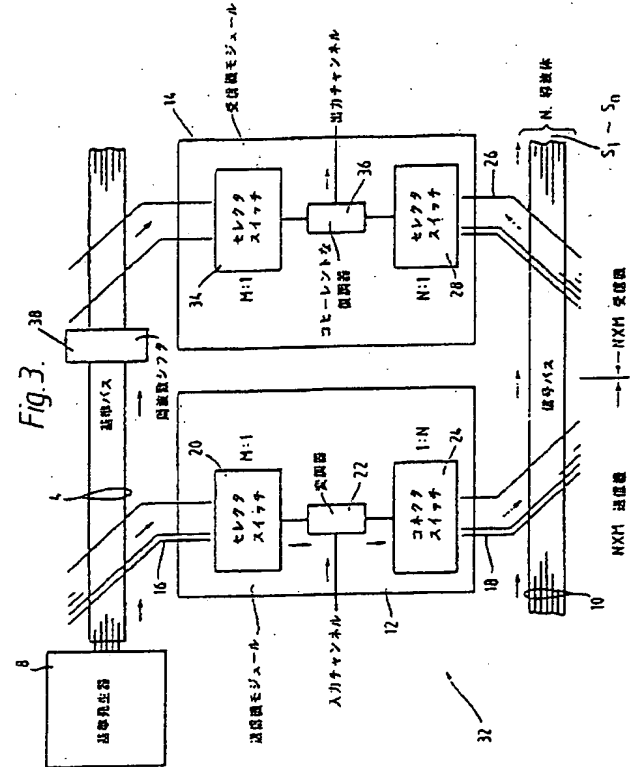
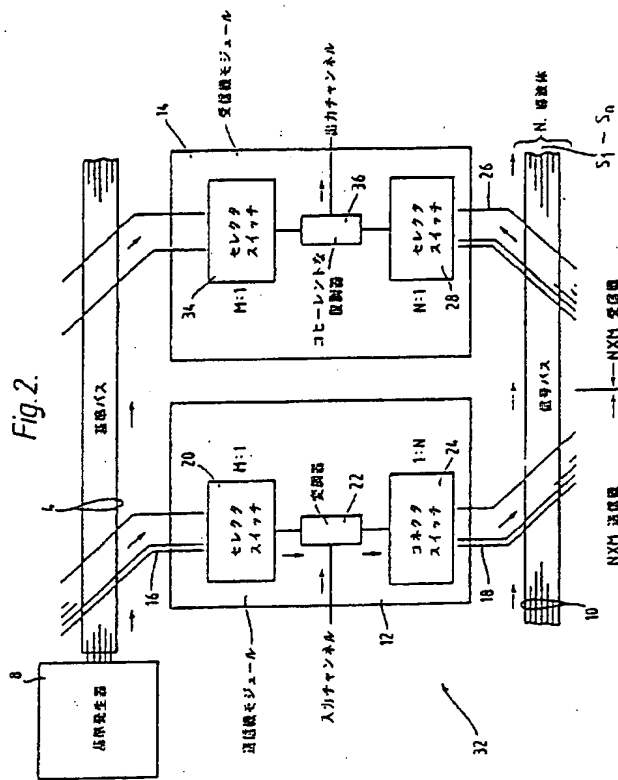
ある。したがって、この幾何学形状を拡張し、既に達成された物理的公差を維持することによって非常に多数の通信端子を相互接続することができる光分配バスがこの光技術を使用して形成されることは理解されることができであろう。

図5を参照すると、光相互接続ネットワークはサーモプラスチック基体64中に埋設された1つの信号D型光ファイバ62を有する光ファイババス60の一部分を示す。ファイバ62の一部分は、そのD型ファイバ62の平面との接触を妨げるためにスロット66およびチャンネル68を有する壁構造65内に存在する。

サーモプラスチック基体74中に埋設されたD型光ファイバ72を含むモジュール70は壁構造68に押込まれて適合されるように形成される。構造68中に押込まれたとき、ファイバ72および62は一時的な結合を可能にする位置に保持される。ファイバ72は必要に応じてスロット66を通して受信機または送信機まで延在する。

モジュール70は壁構造64からのモジュール70の除去を容易にするためにハンドルを具備している。





補正書の翻訳文提出書(特許法第184条の8)

平成3年8月8日

特許庁長官 深沢 昌 殿

1. 国際出願番号

PCT/GB90/00169

2. 発明の名称

光相互接続ネットワーク

3. 特許出願人

名称 ブリテイッシュ・テレコミュニケーションズ・パブリック・リミテッド・カンパニー

4. 代理人

住所 東京都千代田区霞が関9丁目7番2号

鈴屋内外閣特許事務所内

〒100 電話03(3502)8181 (大代表)

氏名 (5847) 弁理士 鈴江 成彦

(ほか3名)

5. 補正の提出年月日

1991年1月21日

1991年2月6日

6. 添付書類の目録

(1) 補正書の翻訳文

1通



明 細 書

光相互接続ネットワーク

本発明は、光相互接続ネットワーク（1つ以上の受信機ステーションに1つ以上の送信機ステーションを光学的に相互接続するための）に関する。

光技術は、例えば約10,000個の送信機がそれぞれ10,000個の受信機の任意の1つに独立的に接続可能であることが必要とされる大きい非阻止相互接続システムが要求される領域内において将来的な遠隔通信およびコンピュータスイッチングシステムにおいて大きい役割を果たすことができる。このような大きいシステムはこのような大きいシステムは現在既知の光スイッチングシステムとして商業的に実用されていない。さらに、現在生成されることができる小さいシステムは一般に容易に拡張し難く、新しい送信機または受信機がネットワークに付加される必要がある。

本発明の目的は、これらの欠点を大幅に克服する光相互接続ネットワークを提供することである。本発明によると、光相互接続ネットワークは、光信号バスおよび少なくとも1つのモジュール導波体を具備し、光バスが複数の信号光導波体を具備し、光信号バスおよびモジュールがモジュール光導波体と光信号バスの信号光導波体との間に一時的な結合があるように光信号バスに各モジュールを解除可能に結合する協同結合手段を具備しており、ネットワークは光バスに特徴を有する。

されることができ、各送信機モジュールは基準光バスの少なくとも1つの導波体に結合可能である。本発明は波長、空間およびその他のマルチプレクスシステムの階級が使用され、このようなマルチプレクスシステムの任意の1つを個々に使用する現在可能なものより大きい相互接続ネットワークが形成されることを可能にし、バスに光学的にインターフェイスするモジュールの使用は階級的なマルチプレクスと共に容易に拡張可能なネットワークを提供する。

本発明の実施例は、以下添付図面を参照して例示により説明される。

図1は本発明を含むことができるネットワークの概略図である。

図2は受信機モジュールがコヒーレントなホモダイン光復調器を使用する本発明を含むことができる第2のネットワークの概略図である。

図3は受信機モジュールがコヒーレントなヘテロダイン光復調器を使用する本発明を含むことができる第3のネットワークの概略図である。

図4は本発明による光バスおよびモジュールの斜視図である。

図1を参照すると、相互接続ネットワーク2は基準発生器8として集散的に示された異なる波長 λ_1 乃至 λ_N の各光源にそれぞれ結合された m 個の光導波体 R_1 乃至 R_m の基準バス4と、 N 個の光導波体 S_1 乃至 S_N の信号バス10を有する。簡明にするために、この特定の実施例のネットワークに接続

モジュールは、必要に応じて光バス導波体との間で光結合を行う。本発明による光相互接続ネットワークは光バスに結合されるように付加的なモジュールを配置することによって容易に拡張されることができる。

相互接続ネットワークを使用する方法は少なくとも2つの独立したマルチプレクス方法の階級を形成する少なくとも1つの光モジュール信号から送信する。例えば、送信機は波長および時間分割マルチプレクスを組合せることができ、それぞれ利用可能な波長および時間分割チャンネルの組からチャンネルを特有に組合せることによって識別される送信機チャンネルである。受信機モジュールはマルチプレクスの階級を対応的にデマルチプレクスすることによって要求される送信機信号を選択することができる。マルチプレクス方法の別の組合せおよび2つより大きい階級が使用されてもよい。

空間的なマルチプレクスは信号光バスに付加的な導波体を設けることによって容易に含まれ、受信機モジュールが適切な導波体からマルチプレクスを選択する手段を具備している。

階級において使用される種々のマルチプレクスのチャンネルの割当ては各モジュールに対して専用すなわち固定されるか、或は要求ベースで割当て可能である。

相互接続ネットワークはマルチプレクスの階級の1つとして波長マルチプレクスを使用する。これは、例えばレーザ等の固定または可調光放射源を各送信機モジュールに設けるか、或は異なる波長の光源にそれぞれ結合可能な少なくとも2つの基準光導波体の基準光バスを設けることによって達成

可能な $M \times M$ まで可能な送信機モジュールの1つの送信機モジュールT、および $M \times M$ まで可能な受信機モジュールの1つの受信機モジュールIだけが示されている。

請求の範囲

(1) 光信号バスおよび少なくとも1つのモジュール光導波体を有する少なくとも1つのモジュールを具備する光相互接続ネットワークにおいて、光バスは複数の信号光導波体を具備し、光信号バスおよびモジュールはモジュール光導波体と光信号バスの信号光導波体との間に一時的な結合があるように光信号バスに各モジュールを解除可能に結合する協同結合手段を具備していることを特徴とする光相互接続ネットワーク。

(2) モジュールは信号光導波体の予め定められた1つに結合するように位置されたモジュール導波体を有している請求項1記載のネットワーク。

(3) モジュールは、各信号光導波体に結合するように1つずつ位置されている複数のモジュール導波体と、光信号送信手段と、送信手段が信号導波体の選択された1つに結合されることができる第1の送信選択手段とを有している請求項2記載のネットワーク。

(4) 光信号送信手段は可同調レーザを含んでいる請求項3記載の送信機。

(5) モジュールは各信号光導波体に結合するように1つずつ位置された複数のモジュール導波体と、受信手段とを有し、さらに受信手段が信号導波体の選択された1つに結合されることができる第1の受信機選択手段を具備している請求項1乃至4のいずれか1項記載の送信機。

(6) 受信手段は可調光フィルタを含んでいる請求項5記

(13) 少なくとも2つの独立したマルチプレクス方法の階級を形成する少なくとも1つのモジュール光信号からの送信を含む請求項1乃至12のいずれか1項記載のネットワークを使用する方法。

(14) マルチプレクス方法の1つは波長マルチプレクスを含む請求項13記載の方法。

載のネットワーク。

(7) 光バスは異なる波長の光源にそれぞれ結合された2つ以上の基準光導波体を含んでいる請求項1乃至6のいずれか1項記載のネットワーク。

(8) 送信機モジュールは基準導波体の予め定められた1つに結合するように位置されたモジュール導波体と、前記基準導波体から結合された光信号を放調する手段とを有している請求項3による請求項7記載のネットワーク。

(9) 送信機モジュールは各基準導波体に結合するように位置された複数のモジュール導波体と、送信手段が基準導波体の選択されたものに結合されることを可能にする第2の送信手段とを有している請求項7記載のネットワーク。

(10) 受信手段はコヒーレントな復調器を含み、受信機モジュールが基準導波体の予め定められたものに結合するように位置されたモジュール導波体を有し、それによってコヒーレントな復調器が光源の1つに結合されることができる請求項7乃至9のいずれか1項記載のネットワーク。

(11) 受信手段はコヒーレントな復調器を含み、受信機モジュールは各基準導波体に結合するように位置された複数のモジュール導波体と、受信手段が基準導波体の選択されたものに結合されることを可能にする第2の受信機選択手段とを有している請求項7乃至9のいずれか1項記載のネットワーク。

(12) 信号光導波体は、平面が共通平面に存在しているD型ファイバを含んでいる請求項1乃至11のいずれか1項記載のネットワーク。

国際調査報告

International Searching Report

PCT/GB 90/00169

| | |
|---|---|
| CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IN ACCORDANCE WITH THE PCT/GB 90/00169 | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to other International Classification and IPC | |
| IPC ³ : H 04 B 10/20; H 04 J 14/00 | |
| FIELD SEARCHED | |
| Maximum Documentation Score: 1 | |
| Classification System: Classification Symbols | |
| IPC ³ : H 04 B, H 04 J | |
| Documents searched after that Maximum Documentation Score is the lowest that such documents are assigned in the Patent Search Report | |
| IN DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | |
| Category | Number of Documents, if not otherwise stated, in the present report |
| X | WO, A, 85/00484 (ATT) 31 January 1985 see page 8, lines 7-30 |
| A | 1,2,4 |
| X | US, A, 4592043 (WILLIAMS) 27 May 1986 see column 4, lines 6-50; figure 12; column 21, line 52; column 22, lines 51-55 |
| Y | 5 |
| A | 1,6,8-18 |
| Y | EP, A, 0228882 (POLAROID) 15 July 1987 see abstract; claims 1-2; page 2, lines 22-37 |
| A | 5 |
| | 6,8-12,14, 15,18 |
| <p>* Actual category of these documents is:</p> <p>"A" documents and other documents which are not concerned in the present report are not concerned in the present report.</p> <p>"X" documents are those documents which are concerned in the present report and which are not concerned in the present report.</p> <p>"Y" documents are those documents which are concerned in the present report and which are concerned in the present report.</p> <p>"Z" documents are those documents which are concerned in the present report and which are concerned in the present report.</p> | |
| <p>IN CERTIFICATION</p> <p>Date of the Actual Completion of the International Search: 10th May 1990</p> <p>Date of filing of the International Search Report: 10th May 1990</p> <p>International Searching Authority: EUROPEAN PATENT OFFICE</p> <p>Signature of International Searching Authority: P.W. HECK</p> | |

Form PCT/AL/103 (October 1989) (January 1990)

This report lists the patent family members relating to the patent application filed in the above-mentioned international search report. The members are in accordance with the European Patent Office (EPO) file as published. The European Patent Office is to be used for their publication and any queries should be referred to the EPO.

International Application No. PCT/GB 90/00169

A. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

| Category | Document or Publication | Relevant to the International Application | Relevant to the European Patent |
|----------|---|---|---------------------------------|
| A | DE, A. 3218022 (TX KA DE) 25 November 1982 see figure 2 | 13.16 | |
| A | ECOC 87, Technical Digest, volume III, Post Deadline Papers, 13-17 September 1987, Helsinki, Finland, CPEP, (Helsinki, FI), I.P. Kaminow et al.: "FDM-FSK star network with a tunable optical filter demultiplexer", pages 17-20 see page 17, first three paragraphs | 7 | |
| A | EP, A. 0221695 (STC) 13 May 1987 see figure 2, column 4, lines 34-55 | 13.16 | |

Form PCT/GA 90 (June 1989) (January 1990)

| Patent document number in national phase | Publication date | Patent family members (1) | Publication date |
|---|---------------------|--|--|
| WO-A- 8500484 | 31-01-85 | CA-A- 1213574 EP-A- 0148266 US-A- 4592043 | 01-03-88 17-07-85 27-05-86 |
| US-A- 4592043 | 27-05-86 | CA-A- 1232574 EP-A- 0148266 WO-A- 8500484 | 01-03-88 17-07-85 31-01-85 |
| EP-A- 0228888 | 15-07-87 | US-A- 4742576 CA-A- 1247704 JP-A- 62159923 | 03-05-88 27-12-88 15-07-87 |
| DE-A- 3218022 | 25-11-82 | None | |
| EP-A- 0221695 | 13-05-87 | GB-A, B 2182516 AU-B- 580897 AU-A- 6400086 CA-A- 1257651 JP-A- 62115413 US-A- 4761833 | 13-05-87 02-02-89 07-05-87 18-07-89 27-05-87 02-08-88 |

For more details about this patent (and Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82)

第1頁の続き

⑥Int. Cl. 9

識別記号

庁内整理番号

// H 04 Q 3/52

B

9076-5K

⑦発明者 キヤシデー、ステファン・アン
ソニー

イギリス国、アイビー4・3エヌユー、サフオーク、イブスウィツ
チ、ハンバー・ドウシー・レーン 79

⑦発明者 ヒーリー、ペーター

イギリス国、アイビー4・4アールキュー、サフオーク、イブスウ
イツチ、ノーベリー・ロード 31

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成9年(1997)10月14日

【公表番号】特表平4-503445
 【公表日】平成4年(1992)6月18日
 【年通号数】
 【出願番号】特願平2-503184
 【国際特許分類第6版】

H04B 10/20
 G02B 6/28
 H04Q 3/52

【F I】

H04B 9/00 N 7739-5J
 H04Q 3/52 B 9566-5G
 G02B 6/28 W 7036-2K

特 許 権 補 正 書

平成 9 年 2 月 5 日

特許庁長官 荒 井 実 光 殿

1. 事件の原簿
 特願平2-503184号

2. 発明の名称
 光相互接続ネットワーク

3. 補正をする者
 事件との関係 特許出願人
 名称 ブリティアッシュ・テレコミュニケーションズ・
 パブリック・リミテッド・カンパニー

4. 代理人
 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号
 特許内外国特許事務所内
 〒100 電話03(3502)3181(大代表)
 (5847) 井原士 幹 江 武 彦

5. 自発補正
 6. 補正により減少する請求項の数 2
 7. 補正の対象
 請求の範囲

8. 補正の内容
 請求の範囲を別紙のとおり訂正する。



補 正 の 範 囲

- (1) 基体の表面と実質的に共通の平面をそれぞれ有している複数の光導波体を支持している第1の基体を有する光信号バスと、
 モジュールの長手方向にわたって第2の基体の表面と実質的に共通の平面を有している少なくとも1つの光導波体を支持している第2の基体を含んでいる、バスに接続するための少なくとも1つのコネクタモジュールと、
 モジュールの導波体とバスの導波体との間に融着結合が形成されるように対面関係で信号バスにモジュールを解除可能に結合する手段とを具備している光相互接続ネットワーク。
- (2) 解除可能な結合手段は、2つの基体の各導波体がモジュールの長手方向にわたって互いに向いて整列されるように、一方の基体の各サブユニットの位置を定めるように構成された他方の基体の垂直な案内壁を含んでいる請求項1記載のネットワーク。
- (3) 解除可能な結合手段は、プラグイン結合である請求項1または2記載のネットワーク。
- (4) 導波体はコ型ファイバを含んでいる請求項1、2または3記載のネットワーク。
- (5) モジュールは、信号バスにおける各導波体に1つずつ結合するように位置された複数の導波体を有している請求項1乃至4のいずれか1項記載のネットワーク。
- (6) さらに、光信号送信手段と、
 送信手段が信号導波体の選択された1つに結合されることが出来る第1の送信機選択手段とを具備している請求項5記載のネットワーク。
- (7) さらに、異なる波長の光線にそれぞれ結合された2以上の基体光導波体を含む基体光バスを具備し、モジュールは基体光導波体の予め定められた1つに結合するように位置されたモジュール導波体と、前記基体光導波体から結合された光信号を渡す手段とを有している請求項6記載のネットワーク。
- (8) モジュールは基体光導波体のそれぞれに結合するように位置された複数のモジュール導波体と、第2の送信機選択手段とを具備し、それによって送信手段が

基体導波体の選択された1つに結合可能である請求項7記載のネットワーク。

(9) 基体の表面と実質的に共面の平面をそれぞれ有している複数の光導波体を交換している第1の基体を有する光導波バスを設け、

モジュールの長手にわたって第2の基体の表面と実質的に共面の平面を有している少なくとも1つの光導波体を支持している第2の基体を含んでいる少なくとも1つのコネクタモジュールをバスに接続するために設け、

モジュールの導波体とバスの導波体との間に縫合結合が形成されるように対面関係で信号バスにモジュールを解離可能に結合することを特徴とする光相互接続方法。

(10) 解離可能な結合手段は、2つの基体の各導波体がモジュールの長手にわたって互いに関して並列されるように、一方の基体の各サイドポッチの位置を定めるように構成された他方の基体の並直な案内壁を含んでいる請求項9記載の方法。

(11) 案内壁は各基体における導波体の方向にほぼ平行に延在する第1の列の対向した壁と、第1の列に対して横断方向の第2の列の対向した壁とを含んでいる請求項10記載の方法。

(12) 信号バス上の複数の導波体が第1の複数の空間的に多重化された信号チャンネルを提供し、付加的なチャンネルは同じ空間的に多重化された各チャンネルに沿って送達された信号を独立して多重化することによって提供される請求項9、10、11のいずれか1項記載の方法。